Año I Montevideo, 15 de Noviembre de 1898 Núm. 7

EL MUNDO CIENTIFICO

REVISTA ILUSTRADA

APUNTES DE TELEMETRIA

(Continuacion—Véase el N°. 6)

Apreciación del camino recorrido. Hagamos aqui una pausa antes de ocuparnos de otros telémetros, siquiera sea como un pequeño descanso en el camino empezado; pero es facil de ver por la materia que vamos á considerar, que solo se trata de una simple suspensión de carrera y no de la marcha ordinaria.

El espacio recorrido por una persona que camina con paso regular, es de un kilómetro en 12 minutos, ò sea 5 km. por hora, aceptando que generalmente 13 pasos ordinarios componen 10 metros y de consiguiente un paso igual á 10/13 de metro ó sea 0 m 77. Será entonces sumamente sencillo deducir las cantidades anotadas en el siguiente cuadro:

incerté yo en el cuadro, pero, como fàcilmente se comprende, pueden ser modificados para cada persona. No estará de mas advertir la utilidad que habría de que las distancias fueran recorridas siguiendo los diferentes toques militares: de paso ordinario, paso largo y paso ligero. Podría el oficial ir formando de esa manera una serie de números que le serían talvez de suma utilidad en los tantos casos hoy perfectamente previstos por las contingencias de la guerra. Pero si mi autoridad no fuera suficiente para la validez de la observación voy á agregar á los míos los siguientes conceptos que á este propósito hace en una de sus obras el ilustrado coronel español D. J. Suarez Inclán, que según entiendo ha desempeñado un importante papel en la reciente lucha hispano-americana.

«Las experiencias relativas á la longitud del paso deben repetirse à menudo en terrenos diversos y circunstancias variadas, teniendo en cuenta que e ta magnitud no es la misma caminando sobre una carretera que en medio del campo, ni en terreno seco que cuando se pisa suelo húmedo ó fangoso; al seguir una pendiente varía el paso, y no es la misma su longitud á la subida que al descenso; influyen asimismo el cansancio y la fatiga, no siendo igual la magnitud del paso al emprender una marcha que al terminarla. Deben, por lo tanto, anotarse las observaciones que se hagan en las diferentes experiencias, á fin de que sea posible apreciar con alguna aproximación las distancias recorridas en las diversas circunstancias que pueden presentarse. Cuanto dejamos dicho

Caminos medios recorridos por una persona

En 1 hora	50 min'tos	40 m.	30 m.	20 m.	10 m.	1 m.
5 kilómetros ó 5.000 metros	4170 metros	3333 metros	2500 metros	1667 metros	833 metros	83,3 metros

A pesar de los datos que acabo de insertar recogidos en obras que merecen cierta confianza, es conveniente que cada oficial construya el cuadro que particularmente le corresponda, en su cartera de apuntes, pero despué de realizados numerosos ejercicios. Si se encuentra, por ejemplo, en Montevideo puede hacer uso del largo de 86 metros (85 m 90) y más 17 metros que tan frecuentemente se encuentran extendidos sobre nuestras calles, especialmente en las de la ciudad nueva, y si se hallase en campaña, lejos de todo pueblo regularmente amanzanado, debe medir previamente una longitud de 100 á 200 mets. é ir sobre ella después por repetidas veces y deducir luego los promedios, que como tales puede aplicarse igualmente al paso del caballo que monte el operador.»

Haciendo notar que la manera de llevar cuenta de los pasos puede harcerse de varios modos más ó menos convenientes, terminaremos lo relativo á esta anotación general, sometiendo el asunto á los principios algebráicos é insertando en seguida dos cuadros que recojo de una Topografíamilitar española.

Sea x el número de pasos que da una persona en cualquier unidad de tiempo; es evidente que 100 metros son más de 100 pasos: entonces 100 m $= 100$ p $+ x$ p, y si suponemos que y representa el valor de 1 metro en pasos, se tendrá $\frac{100}{100 + x} = \frac{1}{y}$, en la hipótesis de

que los numeradores representan metros y los denominadores pasos; luego $y = \frac{100 + x}{100}$. Si suponemos contrarias á aquellas las denominaciones de los términos de cada uno de esos quebrados y sustituímos la y por z, para evitar confusiones, se hallará $z = \frac{100}{100 + x}$: el primer miembro representa un paso y el segundo su valor en metro.

Si hacemos $x = 30$, ó sea 100 m = 130 p, se tendrá.

$$1 \text{ metro} = \frac{130}{100} = 1.30 \text{ pasos};$$

$$1 \text{ paso} = \frac{100}{130} = 0.77 \text{ metros}.$$

A los dos cuadros siguientes deben agregarse las advertencias al principio indicadas.

Infantería

PASOS	Longitud media	Pasos en 1 minuto	Metros en 1 minuto	Metros en una hora
Ordinario	0 m, 65	116	75.40	4.500
De camino. . . .	0 m, 80	100	80.00	4.800
Largo	0 m, 75	116	87.00	
Ligero	0 m, 83	180	144.00	

Caballería

Aires de caballo	Recorrido en un minuto	En una hora
Paso	100 m.	6 000 m.
Trote	230 m.	13 800 m.
Galope . . .	350 m.	21.000 m.

Respecto á los pasos adoptados para nuestros ejércitos de infantería, se está á lo dispuesto en el siguiente cuadro que formo con el articulado de la Táctica militar respectiva.

Infantería

PASOS	Longitud	Pasos en un minuto	Metros en 1 minuto	Metros en una hora
Lento ó regular . .	0 m 55 de talón á talón	76	41.80	2.508
Redoblado	0 m. 65 idem	120	78.00	4.680
Ligero (trote). . .	0 m. 85	180	153.00	
Atrás	0 m. 33 idem	120		

Pedómetro, podómetro, odómetro ó cuenta pasos.—Este aparato que automáticamente indica el camino recorrido, evitando así un trabajo mental demasiado fatigoso, tiene la forma de un reloj común de bolsillo: su esfera (fig. 15) está dividida en 100 partes iguales y un indicador va recorriendo sucesivamente esas divisiones; cuando la circunferencia ha sido terminada por la revolución de dicha aguja, una segunda que aparece á la derecha del grabado recorre la décima parte de otra circunferencia también dividida en 10 partes iguales. La primera señala en su vuelta concluida 100 metros y en el curso de la revolución fracciones decimales de 100 metros, ó sean metros. La vuelta terminada de la 2.ª aguja fija 1000 metros. Hay én la esfera del aparato otra aguja todavia que llega á marcar hasta la cantidad de 25 000 pasos, de manera que se puede andar mucho tiempo con él sin hacer nuevas lecturas.

La esfera de la adjunta figura 15 está señalando, según la posición de las agujas 2119 pasos, que si ya estuvieren arreglados al largo de 1 metro, serían también 2119 metros.

El mecanismo interior del odómetro visible en gran parte al través de una tapa de cristal, se observa fácilmente en la figura 15A. Un contrapeso B sujeto á la extremidad de una palanca que puede girar al rededor de A, es susceptible de movimiento por el mas débil impulso que reciba y la amplitud de las oscilaciones de la palanca se arreglan por medio del tornillo V de corrección, haciendo uso de la cabeza T y de un pequeño destornillador. Un engranaje especial situado en el medio y en la parte anterior de la palanca se mueve con los vaivenes del contrapeso B, y ese movimiento es justamente el que da lugar al avance de las agujas ó indicadores antes mencionados.

Es fácil concebir entonces como por medio del podómetro se puede caminar contando después los pasos en él; cada sacudimiento de la persona que lo lleve produce una alzada

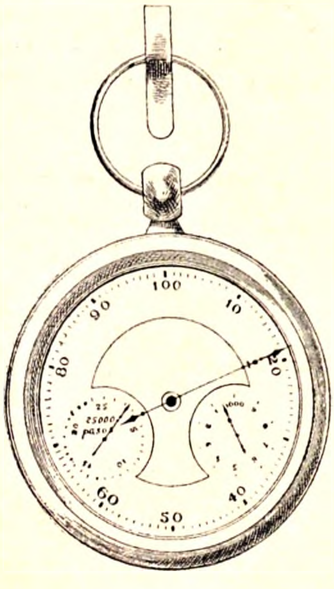


Fig. 15

y un descenso del contrapeso, y de consiguiente lo demás que se ha dicho.

Antes de usar el instrumento conviene hacer lo siguiente: 1.º leer las divisiones que

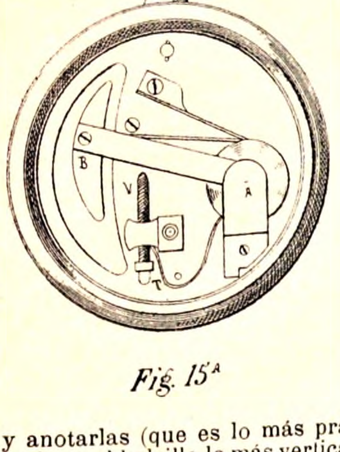


Fig. 15ᴬ

marca y anotarlas (que es lo más práctico); 2.º colocarlo en el bolsillo lo más verticalmente posible y de tal modo que la anilla quede á la parte superior prendida al ojal por medio de un broche que la acompaña. En el caso que no se quiera hacer una lectura inicial se llevan desde el principio las agujas á cero, (lo que rara vez se hace) moviendo repetidas veces el aparato, y en este caso la lectura final dará directamente la distancia recorrida; por el procedimiento anterior se obtendrá el número de pasos recorridos, haciendo la diferencia entre la léctura final y la inicial.

Es claro que según sea la extensión del paso que tenga la persona que lo emplee, asi será también la longitud que el aparato marque; y aunque él ya viniere arreglado al largo de 1 metro, para acomodarlo al movimiento de cada persona, se miden préviamente 100 metros con una cadena y se recorre esta distancia dos ó tres veces al toque de la marcha mas frecuente, con el cuenta pasos en el bolsillo, examinando en cada caso si la aguja mas veloz de la esfera señala aquella extensión, haciendo oportunamente las correcciones necesarias por el tornillo de corrección que mencioné: si el podómetro marca más pasos que metros se mueve el tornillo de derecha á izquierda, ó mejor dicho se sube, y al contrario si marca menos.

Ensayos y resultados obtenidos con el podómetro.—Iniciado en el manejo de este aparato, el Teniente don José J. Eyras, del 1.º de Cazadores, obtuvo bajo mi indicación los siguientes datos: en una distancia recorrida en 57 minutos á paso regular que lo evaluó en 80 centímetros, el podómetro acusó 5788 pasos, sin hallarse anticipadamente corregido al paso del Teniente; por la apreciación del tiempo, el espacio andado seria de 4560 metros y según indicación del podómetro 4650 metros; esta diferencia de 90 metros podría fácilmente explicarse. En otra distancia rigurosamente medidas por mi en Punta Carretas, de 1090 metros, el mismo Teniente Eyras obtuvo con el podómetro 1435 pasos próximamente igual 1068 metros.

El 1.º de este mes obtuve yo los siguientes, rigurosamente comprobados: tenía un largo medido de 86 metros; en este espacio generalmente yo cuento, después de ciertos promedios, 130 pasos, lo que dá al largo de mi paso unos 70 centímetros; sin embargo en ese día conté 125, recorrida dos veces la distancia con el podómetro conté justamente 250 pasos, ó sea 175 metros. Hice repetir el experimento por uno de mis hijos y contó 262 pasos con el odómetro y 260 con numeración directa. En una distancia probable de 630 metros el podómetro me dió en ese mismo día unos 650 metros.

Hay utilidad en que agregue á mis datos estos otros que obtuvo hace pocos dias el Teniente D. José Perruchetti del Batallon citado, en las mismas condiciones que su compañero el Teniente Eyras: camino recorrido en 45 minutos á paso redoblado, 3245 metros; número de pasos dados por el podómetro, 7990 (20.590 lect. final - 12.600 lect. inicial). Este número de pasos equivale, según un cuadro inserto, á 5193 metros, lo que arroja una enorme diferencia; pero se explica, y esta explicación debe tomarse muy en cuenta, recordando que iba el Teniente marchando en el Batallón por las calles de la ciudad, donde en muchos parajes hay que marcar solo el paso, que el odómetro a ota, pero sin adelantar camino como por otra parte lo prueba el tiempo señalado de 45 minutos,

Ampliaciones necesarias.—Al hablar de las distancias á ojo, dije en uno de mis artículos anteriores, que el cuerpo de una persona dejaba de verse á los 3000 metros, la cabeza á los 800, etc; pués bien, como los datos numéricos que allí consigno recoji 'os de los estudios diastimétricos del capitán Bertelli, son pocos para enriquecer la cartera de apuntes de un oficial, y como por otra parte los dos últimos no me dieron el resultado escrito, en unas experiencias que hice y que más adelante mencionaré, no estará de más la inserción de otros datos que para los fines de mi trabajo, la creo de suma utilidad; pero sin cambiar para nada las consideraciones que hice en el 2.° artículo á que hago referencia.

Dice el capitán de ingenieros D. L. Gallego Carranza, autor de la Topografia poco há mencionada: (1) «Hasta 180 metros se puede distinguir la cara de un hombre; hasta 300 m, las manos y chapas de cinturón y cubrecabezas, asi como los sables desenvainados vistos de frente ó de espaldas; hasta 400 m, los cañones de los fusiles sobre el hombro, las astas de las lanzas y la forma del cubre cabezas; hasta 500 m, la direccion de la marcha de los pelotones que se acerquen ó se alejen; hasta 600 m, el manejo de armas y los colores bayo y negro de los caballos; hasta 700 m. los movimientos de los pelotones en marcha, vistos de frente ó de espalda, y el aire del paso de la caballería; hasta 1.300 m, el color encarnado de los pantalones. A 2000 m. los hombres y los caballos aislados se empiezan á ver como puntos; á 4000 metros se pueden contar las ventanas de una casa grande y las chimeneas si se destacan sobre el cielo; á 6 ú 8 kilómetros, las casas aisladas si están blanqueadas; á 8 ó 10 kilómetros estas mismas y los molinos de viento si se destacan sobre el cielo, y á 12 ó 15 kilómetros las torres de las iglesias.»

Aún partiendo del principio de tener los observadores vista buena, esos números pueden sufrir varias modificaciones según el estado atmosférico del dia de la apreciación, según el brillo del objeto que se mira, etc.; y como cuando publiqué lo relativo á este asunto me limité inadvertidamente á citar solo el hecho, sin acompañarlo con ningún detalle, voy ahora á subsanar aquella concisión, agregando lo siguiente: Un objeto aparece tanto más cercano: 1.° cuanto mas iluminado está. «Si el reflejo de las armas es muy brillante, dice el general Brack, citado en la Topografia militar de Poirot; es probable que el enemigo vaya hácia vosotros, si sucede lo contrario es probable que os vuelva la espalda»; 2.°, cuando claro y brillante se proyecta sobre fondo obscuro, porque por el fenómeno de la irradiación vemos al objeto más grande de lo que es, y esto equivale á aproximarlo (como ejemplo de tal acercamiento se pueden citar los casos de incendio, especialmente de noche); 3.°, cuando el objeto se mira en terreno llano ó excesivamente quebrado; 4.°, cuando las observaciones se hacen en dias claros; de aquí que en un mismo día, la distancia á que nos encontramos de un punto fijo á otro también fijo, varíe con las diferentes incidencias del rayo solar sobre el objeto que se visa, hallándose esta advertencia íntimamente ligada con la primera causa de acercamiento.

Por el contrario, se ven los objetos más distantes de lo que realmente están: 1.o cuando son obscuros, ó bién el rayo luminoso del Sol incide bajo un ángulo muy grande: 2.o cuando en esas condiciones se proyectan sobre fondos claros; 3.o, cuando la posición del observador está bajo ó sobre el nivel del objeto que mira; 4.o, cuando las observaciones se hacen en dias obscuros. Además el objeto se vé más alejado por la mañana y por la tarde porque la luz del Sol varía en el día según el siguiente dato astronómico: la intensidad de la luz solar disminuye mucho del zenit al horizonte: desde 8123 hasta 6, suponiendo 10.000 en el caso de que no hubiera atmósfera; 5.o, cuando el objeto se encuentra frente al Sol.

Como complemento al presente artículo, manifestaré á algunos de los lectores de estos Apuntes telemétricos, que varios de los números, circunstancias y procedimientos que en él inserto, se hallan consignados de un modo claro y detallado en el Capítulo II del «Reglamento de Tiro para la infanteria del ejército Uruguayo.»

NICOLÁS N. PIAGGIO.

(*Concluirá.*)

(1) Muchos de estos datos están también consignados, con varios otros, en la Topografia militar de Poivot.

EFECTOS DE LA BALA «DUM-DUM»

El mundo científico sigue con un cierto interés los nuevos descubrimientos y perfeccionamientos de las armas de fuego, estudiando la acción de los proyectiles sobre el cuerpo humano. De esta manera se llegará á establecer una teoría, con datos exactos, que pueda fijar una vez más, una relación práctica entre las heridas ocasionadas en el campo de batalla. Para practicar esos estudios ha sido necesario valerse de cadáveres, pudiéndose de este modo conseguir datos más completos.

Examinando la herida ocasionada por un proyectil lanzado de una distancia conocida, se puede establecer hasta qué distancia se encuentra dicho proyectil en condiciones de poder poner á un hombre fuera de combate.

Segun parece los cazadores de profesión desde hace tiempo empleaban un proyectil parecido al que emplearon los ingleses en la India; es decir, se valían de fusiles de pequeño calibre; pero si bien es cierto que también usaron las balas explosivas, tuvieron que renunciar más tarde á ellas, porque las heridas que producían eran tan grandes, que los animales quedaban deshechos y eran invendibles.

Los ingleses, poniendo el escrúpulo en la mochila, se han valido precisamente de esta estratagema, utilizando esos mismos proyectiles en las últimas guerras de la India. Se habían fijado que con el fusil de ordenanza,

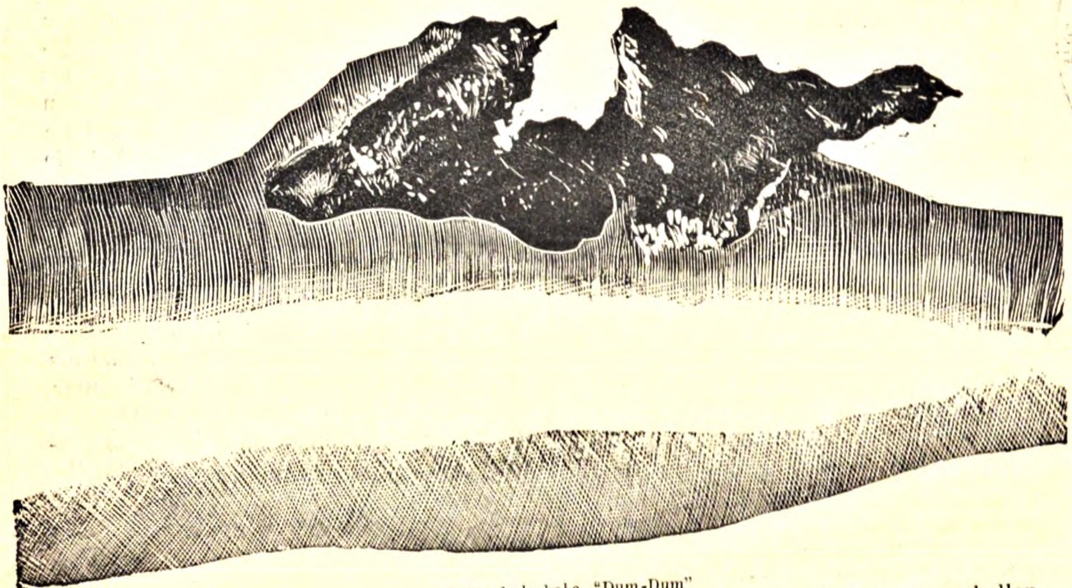
los enemigos seguían avanzando y luchando, muchos de ellos con cinco ó seis heridas de bala en el cuerpo.

El calibre del fusil ingles (Lee Medford) es de 7, 69 milímetros y la velocidad inicial de la bala es de 610 metros por segundo; el proyectil está compuesto interiormente con plomo y cubierto por una camisa de maillechor. Los ingleses limaban el maillechor en la punta de la bala, dejando el plomo en descubierto, la que al penetrar en el cuerpo se aplasta y estalla, produciendo heridas horrorosas. Estos proyectiles eran fabricados en Calcuta en la fábrica de estaño de Dum Dum

Citaremos algunos datos extraídos de una nota presentada por el profesor Brun de Tübingen al Congreso de cirugía de Berlin, que nos servirán para demostrar los efectos desastrosos producidos por este género de balas.

Dum-Dum. Se tiró á una distancia de 200 metros sobre una pierna, la que fué atravesada por la parte baja de la pantorrilla, quedando destruída sobre un espacio de diez centímetros de largo por once de ancho; los músculos quedaron destrozados, conservándose intacto el tendón de Aquiles.

Presentamos un dibujo copiado de una fotografía y que dará al lector una idea más perfecta de lo que queremos demostrar. En él vemos una pierna, á través de la cual se ha lanzado un proyectil, tomando la puntería en la parte superior del diafisio. La entrada del proyectil está á 0,11 centímetros arriba de la rodilla, encontrándose la tibia traspasada y con un agujero de 9 milímetros de diámetro. La salida forma una herida del grosor de un puño; la carne y los músculos salen hácia afuera con fragmentos de huesos que se hallan diseminados en las partes blan-



Efectos de la bala "Dum-Dum"

das. Como puede verse, las carnes se hallan destrozadas sobre una longitud de veinte centímetros y un ancho de trece.

Los ensayos fueron practicados sobre cadáveres, con el fusil alemán modelo 88 y el revólver Mauser de repetición, con proyectiles iguales á los de los ingleses.

Los tiros se realizaron á distancias de 25, 50, 200, 400 y 600 metros, pero la mayor parte de los ensayos se practicaron á 25 y 50 metros para mayor seguridad.

Para establecer la diferencia exacta entre las heridas producidas por las balas Dum-Dum y las cubiertas por una capa de maillechor, se tiró sucesivamente con las dos clases de proyectiles, sobre miembros colocados en las mismas condiciones, generalmente sobre la parte externa.

Con un ejemplo bastará para formarnos una idea del destrozo producido por la bala

Finalizaremos este artículo protestando enérgicamente contra el empleo de semejantes proyectiles en los *ejércitos civilizados.*

E. Paccard.

LOS TEMBLORES DE TIERRA

Asi como aqui los temblores de tierra son relativamente raros, hay parajes en el Globo, donde los movimientos terrestres son tan frecuentes y adquieren una intensidad tal, que los habitantes de esas regiones, poco favorecidos bajo ese punto de vista, no descansan en su eterna inquietud.

Algunos espíritus investigadores han tratado de estudiar con particularidad, por una observación mantenida en todo los instantes, aquellos fenómenos que presentan los mismos caracteres que los temblores de tierra Como en el Japon ha sido donde se produjeron las más grandes catástrofes ocasionadas por esos temblores, fué en ese país que se preocuparon de la cuestión, con el objeto bien definido de averiguar los medios más propios para atenuar, en la medida de lo posible, los efectos desastrosos de las sacudidas violentas, como las que se sintieron en 1890, 91 y 95. Fué entonces que se constituyó una ciencia especial, á la que le han dado el nombre de *Seismologia*, y que se podría definir como la ciencia de las ondulaciones terrestres.

La Universidad del Japón fundó una cátedra de seismologia, que M. Milne fué su primer director. Actualmente más de 900 estaciones seismológicas se han repartido sobre toda la extensión del Imperio del Japón, las que envían á una central las observaciones que hacen.

El Japón es un territorio aparente para el estudio constante de estos fenómenos, pues se cuenta allí un término medio de dos ó tres temblores de tierra por día, y hasta hay parajes en que se han sentido 80 por año.

M. Milne que á su regreso del Japón ha establecido en Shide, en la isla de Wight, una estación seismológica, acaba de hacernos conocer en el *Pearson's Magazine* los progresos de esa nueva ciencia. Divide los temblores de tierra en dos categorías: los que sentimos y los que no sentimos. Los primeros son los que presentan mayor interés; pero en lo que respecta á la parte científica de la sesmología, el estudio de los segundos es mucho más importante, pues es probablemente, por la observación de los movimientos imperceptibles, que se podrán, tal vez, descubrir las leyes generales que rigen para todos estos fenómenos, y por lo tanto encontrar sus causas.

El estudio de la primera categoría de temblores ha permitido cartas seismáticas que dan la duración, la dirección y la intensidad de los choques; se sirven de aparatos ideados á ese efecto, llamados seismógrafos y cuyo principio es sumamente sencillo. Sobre una columna de mamposteria se fija una barra vertical, que soporta otra barra horizontal movible, sostenida por un hilo; un espejo refleja sobre la extremidad de esta barra, la luz de una lámpara, registrando á cada instante sobre un papel fotográfico que se desenvuelve, la posición de la extremidad de la barra.

Los seismógrafos han sido modificados de manera de poder determinar también la trepidación de un wagon de ferro carril y permitir así levantar los puntos de una vía que deben ser vueltos á su buen estado. Se han aplicado igualmente estos aparatos al estudio del movimiento de los diferentes órganos de una locomotora, y los resultados obtenidos han proporcionado á veces el medio de realizar economía de combustible sobre la lineas japonesas.

La ventaja capital de la seismologia está en el hecho de que ella indica en un punto determinado, la naturaleza y la dirección de las sacudidas que se manifiestan mas generalmente, dando á los constructores preciosos datos sobre las reglas á seguir para asegurar, segun toda probabilidad, la estabilidad de los edificios en prevision de un temblor de tierra; se puede pues, disminuir la gravedad de los accidentes, de manera que las construcciones establecidas según los nuevos principios, conservarán su solidéz después de un temblor de tierra, mientras que las edificadas por los antiguos métodos serán destruídas ó seriamente deterioradas. Este hecho es de suma importancia bajo el doble punto de vista humanitario y económico.

En otro órden de ideas se ha establecido, y y es digno de notarse, pues esta opinión parece destruir los resultados de las observaciones hechas anteriormente, que los temblores de tierra no tienen relación inmediata con los volcanes: casi un 75 por ciento de los que se producen proceden del fondo del mar, á profundidades de 7000 y más metros.

Pero además de los movimientos que sentimos, hay otros que nuestros sentidos imperfectos no nos revelan y que son los que vemos en los diagramas de los seismógrafos. Se anotan generalmente vibraciones preliminares seguidas de uno ó varios choques, luego ondulaciones decrecientes con un periodo creciente.

Los instrumentos delicados de que se sirven para estas experiencias, son de una sensibilidad tal, que es muy difícil al observador aislarse en un sitio absolutamente abrigado de toda trepidación, por débil que sea. M. Milne pudo constatar en su estación de Shide, que el tromómetro de Perry de que se servía, registraba las sacudidas que producía un tiro de cañon situado á 19 kilómetros, lo mismo que los pasajes de trenes á 1600 metros y el rodar de un vehículo á 400 metros.

Se conciben entonces los obstáculos que hay que salvar para llegar á distinguir en las observaciones, las indicaciones que deben ser atribuídas á una sacudida terrestre ó á

una causa puramente artificial. No se puede llegar á estos resultados sinó por las comparaciones entre los datos de diversas estaciones bastantes apartadas unas de otras, de manera que no puedan haber sido afectadas por las mismas trepidaciones no producidas por temblores de tierra. De este modo será posible localizar el órigen de un movimiento en la corteza terrestre y su procedencia.

El conocimiento perfecto del magnetismo terrestre es un precioso auxíliar de la seismología, pues se ha probado que los magnetógrafos son influenciados muy claramente por los choques terrestres.

Milne agrega que ciertas actividades de la geología dinámica son más intensas en el fondo del Océano que sobre el Continente; este hecho será pues, casi siempre la causa de las rupturas de los cables submarinos que frecuentemente se producen en la costa Oeste de la América del Sud y á veces hasta en el Atlántico, Mediterráneo y Océano Indico.

Los temblores de tierra ocasionan algunas curiosas observaciones: uno de ellos, por ejemplo, habido en el Golfo de México, torció un cable telégrafico, como lo muestra la figura 1, aunque sin romperlo ni interrumpir la comunicación que siguió establecida como antes.

Entre las numerosas fotografías tomadas en el Japón por M. Milne despues de los temblores de tierra, reproducímos en la figura 2 la que representa el aspecto que ofrecía una parte de vía de ferro carril. Se puede leer



Fig. 1.—Cable submarino torcido por un temblor de tierra

en ella, por decir así, la naturaleza ondulatoria de las sacudidas terrestres.

En resumen, la seismología, todavia en periodo de constitución, promete aplicaciones prácticas no desprovistas de interés, y no debemos desesperar de ver algun dia, gracias á ella, los desastres ocasionados por los temblores de tierra, considerablemente atenuados, sino evitados, lo que seria mucho exi-

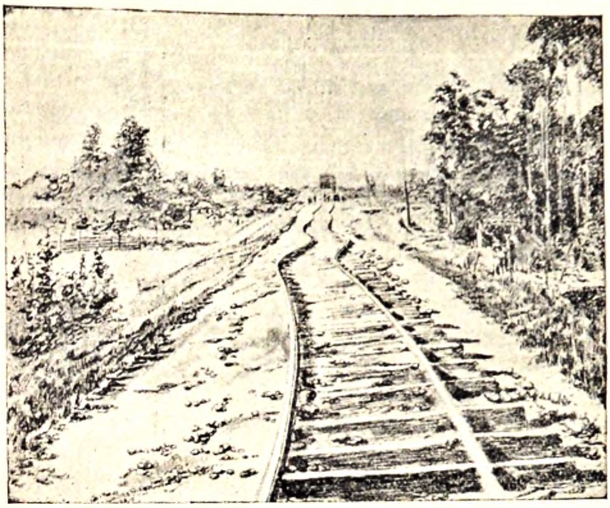


Fig. 2. Sección de via férrea destrozada por las sacudidas ondulatorias de los temblores de tierra.

jir. La Ciencia no puede tener la pretensión de luchar contra la Naturaleza.

Pero es siempre consolante pensar que las grandes turbaciones físicas á las cuales está sometido nuestro planeta, puedan producir el menor efecto perjudicial sobre sus habitantes.

Vivir en una quietud relativa, al lado de los elementos desencadenados, no es un ideal lleno de atractivos?

(*Vie Scientifique*)

CORRIENTES A ALTA FRECUENCIA Y A TENSION ELEVADA

Las bellas experiencias que Tesla hizo en 1891 sobre los efectos luminosos producidos por las corrientes alternadas, á alta frecuencia y á gran tensión, parecen haber sido abandonadas por el estudio de las propiedades fisiológicas de estas corrientes; el hecho es que estas propiedades son de las mas curiosas é interesantes y su empleo en la terapéutica ha entrado en una práctica diaria.

Desgraciadamente la produccion de estas corrientes exije un material bastante complicado; sin embargo, los médicos verán con satisfacción que, en lo que concierne á un cierto número de enfermedades de la piel, especialmente los pruritos cutáneos, las úlceras varicosas, los acnés, los eczemas, etc. se pueden obtener los mismos efectos terapéuticos con una disposición mucho más simple y que no exije sino el empleo de una máquina estática, como lo ha demostrado en una

reciente comunicación á la Academia de Medicina de Paris, el Doctor Alberto Weil.

Si se ponen en comunicación con los dos polos de una de estas máquinas, las armaduras internas de dos condensadores, cuyas armaduras externas estén unidas por un circuito de gran resistencia, éste último será recorrido por corrientes alternadas de muy alta tensión y á grandes frecuencias, semejantes, sino análogas, á las que dan las conocidas disposiciones de Tesla ó de D'Arsonval.

Estas corrientes son susceptibles de producir hermosos efectos luminosos. Si se une por una cadena la armadura externa de uno de los condensadores con un disco metálico provisto de puntas, y si se deja tocar la mesa que soporta la máquina con la cadena, ésta tomará el aspecto de un cordón de fuego, dejando escapar penachos luminosos en toda su extensión; estos efectos dependen del largo de la chispa que brilla entre los dos polos de la máquina.

Si se aproxima la mano al disco, se desprenderán chispas que son menos dolorosas que las que se producen directamente en la máquina. Reemplazando el disco de puntas por un electrodo á mango de vidrio, brillarán pequeñas y finas chispas á traves del vidrio, entre el electrodo y la piel, y ésta adquirirá una inflamación que persistirá por algunas horas.

La acción fisiológica de estos efluvios estáticos presta los más grandes servicios en el tratamiento de las enfermedades de la piel ó de las mucosas.

El Dr. Oudin ha estudiado una disposición que da corrientes alternadas á alta frecuencia y á gran tensión, mas poderosas aun que las dadas por la de Tesla, y sobre cuyas indicaciones Radiguet, después de numerosas investigaciones, ha llegado á construir un resonador de los más poderosos y que basta con adaptarlo á una fuerte bobina de Rhumkorff (fig. 1).

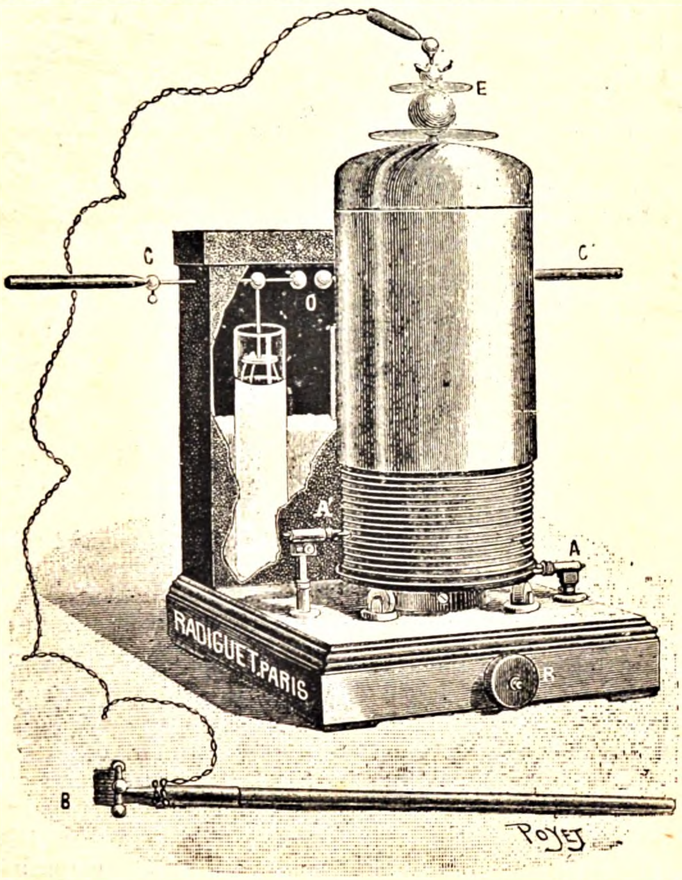


Figura 1.—Resonador poderoso adoptado a una bobina de Rhumkorff.

Si se une un solenóide formado de algunas vueltas de un alambre grueso, es decir, de un hilo de poca resistencia, á una fuente de corrientes alternadas de gran frecuencia, tal como una bobina de inducción, se formarán sobre las últimas espiras del solenoide, corrientes de una tensión muy elevada, superior á las de alta frecuencia empleadas, y que son las que forman los poderosos penachos que brillan en el aire; la única condición á procurarse es que el solenoide tenga una capacidad y un coeficiente de sef inducción conveniente.

Radiguet prefiere no emplear sino un solo solenóide cuyas primeras espiras desempeñan el rol del solenóide primario; resulta de esta simplificación un aumento sensible en el rendimiento.

Las armaduras externas de los dos condensadores en la disposición de D'Arsonval (condensadores cuyas armaduras comunican respectivamente con cada polo de la bobina de inducción) están unidas: la primera á una extremidad A del solenóide (fig. 1) y la segunda á una espira próxima variable A'. Se puede variar fácilmente el número de espiras comprendidas entre los dos contactos, moviendo el solenóide por medio de engranajes dirijidos por el boton R. El resonador se ajusta cuando en la extremidad libre del solenóide se ven aparecer los penachos característicos de la alta tensión. El resonador está, en resumen, dividido en dos solenóides: en el primero, que es el más corto, toman origen las oscilaciones de alta frecuencia, las que, gracias á la self inducción, forman en el segundo

las corrientes de alta tensión que permiten repetir todas los experiencias de Tesla.

Los tubos de Geissler y los tubos de Crookes se iluminan con solo aproximarlos al resonador sin establecer ninguna comunicación (fig. 2). Aproximando las manos al aparato, se escapan bonitos penachos de los dedos, donde se siente solo un pequeño picotéo y una ligera sensación de calor, sin correr el menor peligro. Una cuerda metálica, cuya extremidad esté fija al resonador y la otra tenida en la mano, se llenará de penachos luminosos en toda su extensión, tomando el aspecto de un verdadero cordón luminoso. Si se acerca un paraguas al aparato, las ballenas se vuelven luminosas, dejando escapar una lluvia de fuego.

Estas experiencias que presentan un aspecto tan pintoresco, son también de las más interesantes. Además de las aplicaciones en la terapéutica, éstas corrientas á alta frecuencia y á tensión elevada, parecen estar destinadas á otras muchas industriales. Es muy probable que con ellas se llegue á transformar directamente la energía eléctrica en energía luminosa, sin pèrdida de ninguna clase, es decir, á crear fuentes de alumbrado artificial cuyo rendimients será casi de un 100 %.

Recordemos para demostrar la importancia de tal problema, que el rendimiento de las principales fuentes luminosas es apróximadamente el siguiente:

Luciérnaga	100	por 100
Sol	14	» »
Lampara de arco . .	10	» »
Lámpara incandescente	2,5	» »
Pico marariposa. . .	1,2	» »
Bugía	0,3	» »

Para obtener una fuente á gran rendimiento, basta llegar por los procedimientos puramente eléctricos á alcanzar frecuencías de unos 500 trillones por segundo, cifra que corresponde á la luz naranjada.

Las experiencias de Tesla y las más recientes de Radiguet constituyen una via hácia este ideal á donde la industria eléctrica no puede dejar de aproximarse más cada día.

(*Revue Universelle*).



Fig 12.—Curiosas experiencias luminosas obtenidas con las corrientes á alta tensión

INUNDACIONES DE LA CALLE MIGUELETE

A pesar de extenderse la red de cloacas por toda la vertiente Norte de la ciudad y de pertenecer al sistema mixto, las aguas de lluvia no todas son evacuadas por intermedio de las cloacas como debiera sucedér, y por el contrario, una gran parte de ellas corre por las calles, al igual del sistema «Waring», ocasionando inundaciones de importancia, entre

las que merece especial estudio la de la calle Miguelete.

La calle Miguelete desde Egido hasta la bahía ocupa la parte casi horizontal del *Thalwey* de una cuenca de 200 hectáreas próximamente.

En la red de cloacas corresponde á dicha calle un gran colector especial.

Siempre que una lluvia intensa cae en la ciudad, se inunda este trozo de la calle Miguelete, calle La Paz y la vía del Ferro-Carril Nordeste, hasta mas allá del túnel de la calle Sierra; inundaciones que llegan á tener en algunos puntos hasta Om, 80 de altura sobre el nivel de la calle, ofreciendo serios peligros para la vida y bienes de los habitantes de esos parajes y á los que mantiene en contínua zozobra.

Con objeto de evitar estas inundaciones ó de disminuir sus efectos, se han ejecutado algunas obras imperfectas por la Junta E. Administrativa, y últimamente el Sr. ingeniero Serrato, durante desempeñó el cargo de Director de Obras Municipales, proyectó las obras que creyó indispensables para impedir que ellas se produzcan, reformas que merecieron la aprobación del Departamento N de Ingenieros, pero, que aún no se han llevado á la práctica, quizás por causas agenas á su establecimiento.

Trataremos de ver si las obras proyectadas por el Sr. ingeniero Serrato evitan ó no las inundaciones, y en este caso cómo deben impedirse; pero para ello es necesario conocer ántes cómo se producen y cual es la causa, para que las reformas á hacerse den los resultados que se preveen.

La inundación de vía del F. C. N. E. desde la estación de la calle Minas hasta más allá del túnel de la calle Sierra, es debida en su casi totalidad á las aguas de la cuenca del Arroyo Seco, que en un volúmen de unos 2m^3 por segundo pasan por debajo del túnel á la cuenca de la calle Miguelete, volúmen que se va engrosando con las aguas de esta cuenca á medida que adelanta.

La cloaca de la calle Miguelete entre Tacuarembó y Egido es de capacidad muy insuficiente para el desagüe: debiendo desaguar 7 m^3, 04, (1) desagua 3 m^3, 24 y como esa cloaca es la única que puede comunicar la parte E. de la red con el gran colector de la calle Miguelete, todo el exceso de aguas 3m^3, 80 se ven obligados por esa causa á correr por sobre la calzada, siguiendo por la calle La Paz, que ocupa el *Thalwey* del terreno. Por otra parte como el trozo de cloaca indicado tuviera suficiente capacidad de desagüe, siempre correrían por sobre la calzada, hasta ese punto por lo menos, las aguas de lluvia de las calles y terrenos, baldios debido á la ausencia completa de bocas de tormenta que permitan la entrada de dichas aguas á las cloacas. Si á este volúmen agregamos los 2m^3 que vienen de la cuenca del Arroyo Seco tendremos un total de 5m^3, 80 de agua que correrá por sobre la calzada en ese punto

Sigue á esa cloaca el primer trozo del gran colector de la calle Miguelete comprendido entre los de Ejido y Yí, cuya capacidad de desagüe es de 8m^3, 33 pero como con el caudal de aguas aportado por las calles Ejido y Yaguaron sube el volúmen á desaguar á 12m^3, 32, resulta un exceso de 4m^3 que deben correr por sobre la calzada. Esto en el supuesto que los 8m^3, 33 vinieran ya por las cloacas ó encontraran entrada inmediata al llegar al colector, pero no sucede asi, y más de 5m^3 debe correr por Miguelete para poder entrar por las bocas de tormenta situadas en las esquinas Yaguarón y Yi.

Entre Yi y Cuareim la capacidad de desagüe es de 10 m^3, de manera que admitiendo la suficiencia de las bocas de tormenta y su buen funcionamiento, nos queda un exceso de 3 m^3 por segundo.

Entre Cuareim y Rondeau la capacidad de de desagüe es de 7 m^3, 70 debiendo desaguar 13 m^3, 80, de donde resulta un exceso de 6 m^3, 1.

Entre Rondeau y Rio Negro la capacidad de desagüe es negativa, debido á una contrapendiente que presenta el colector en este trecho; luego, para el desagüe es necesario que haya una carga de agua que haga funcionar el colector á presión.

En la esquina Miguelete y Rondeau el colector que desagua por Asuncion empalma con el de Miguelete y tiene una capacidad de desagüe de 2m^3, 43; pero como debe desaguar 1m^3, 15 proveniente de su propia cuenca, no puede auxiliar al de Miguelete más que con 1m^3, 3 en su desagüe á sección llena y sin presión.

De Rio Negro á Daymán la capacidad de desagüe es de 12m^3, 8 y debiera desaguar, no teniendo en cuenta el de Asuncion, 16m^3, 6 de donde un sobrante de 3m^3, 8.

Entre Dayman y Arapey la capacidad de desagüe es de 15m^3, 32 y debe desaguar 16m^3, 63, lo que da un exceso de 1m^3, 31.

Por último, el colector de Miguelete desagua en el de Arapey, cuya capacidad de desagüe no es más que de 4m^3, 11 y tiene que desaguar cerca de 17m^3, con lo que resulta

(1) Estos datos corresponden á la lluvia de 0,00099 por 1".

un exceso de casi 13m^3, cantidad enorme que pone de manifiesto el error cometido al hacer desaguar el gran colector de Miguelete en el de Arapey.

Hasta aquí hemos supuesto que el desagüe se efectuara sin presión de agua en los colectores; pero como hemos visto esto no es posible, y al poco tiempo de empezar una lluvia, como la que consideramos, el colector de la calle Miguelete se debe llenar y seguirá subiendo el nivel del agua en los colectores afluentes y en la calle, hasta que su altura origine un gasto por las bocas de Arapey y Asunción y por el vertedero del murallón, igual al volumen de agua que la cuenca acumula; es decir, hasta que el régimen se establezca (1)

Calcular esta altura de agua es casi imposible además de no ser exacta ni presentar utilidad; basta con conocer el dato práctico de que en la esquina Rondeau y Miguelete ha llegado á ser de 0m,80 próximamente sobre el nivel de la vereda.

Díce el Sr. ingeniero Serrato que según lo observó su antecesor en la Dirección de Obras Municipales, el colector de la calle Miguelete no se llena ni medianamente á pesar de la inundación de la calle y atribuye el hecho á la insuficiencia de las bocas de tormenta. Yo por mi parte creo admisible que con lluvias de regular intensidad, pero lo bastante para producir inundaciones en la calle Miguelete á la altura de Rondeau, no corra á sección llena el colector entre las calles Egido y Yí y entre Rio Negro y Arapey, porque en este caso la inundación tendría por causa la contrapendiente del colector y de la calle ó la insuficiencia de las bocas de tormenta; pero con grandes lluvias como la que sirve de base para nuestros cálculos, que es la misma que adoptó el Sr. Serrato en su proyecto de reformas, no es posible que tal cosa suceda, pues aún en el caso de que el agua de las calles no penetrara en las cloacas y avaluando en 2/3 la densidad de la edificación, tendríamos que por las bocas de tormenta de Arapey y Asunción deben salir 10m^3 próximamente por segundo, y no siendo la capacidad de desagüe sino de 6m^3 entre las dos, el exceso 4m^3 exige una carga, es decir, una altura de agua que indudablemente obliga á llenar el colector, sobre todo si se tienen en cuenta las pérdidas de carga debidas á los cambios bruscos de sección, dirección, etc, que intencionalmente no tuvimos en cuenta.

Por otra parte, siempre que cae una lluvia muy intensa y antes de producirse la inundación de la calle, se inunda el colector y es tal la carga que existe en su interior, que obliga al agua á salir por las bocas de tormenta en forma de chorro hasta de 0 m, 50 de altura, levantando las tapas metálicas de las veredas, según lo observado por algunos vecinos de la esquina Rondeau y Miguelete.

Otra causa puede contribuir á que se produzca una inundación ó aumentar su intensidad, y es la altura del agua de la bahía, que en aguas altas ordinarias tiene 1 m, 06 sobre el ± 0, y en las extraordinarias puede llegar hasta 2 m, 15 y mas, no siendo la cota del fondo del colector en la boca de Arapey sino de 0 m, 53, lo que hace que, coincidiendo las grandes lluvias con las aguas altas (caso bastante probable), la intensidad de la inundación sea aumentada. Sin embargo, para que una inundación se produzca, no es necesario que ésta coincidencia exista, y mas de una vez se ha producido con aguas extraordinariamente bajas.

En resúmen, las inundaciones producidas por una lluvia, como la que nos sirve de base, tienen por causa: 1.º, la insuficiencia de la capacidad de desagüe de los colectores; 2.º, insuficiencia y mala distribución de las bocas de tormenta; 3.º, vicios y errores en la construcción de las cloacas; y 4.º, por la coincidencia de las lluvias intensas con las aguas altas de la bahia.

Conocidas las causas de las inundaciones de la calle Miguelete, veamos si las obras que proyecta el Sr. ingeniero Serrato bastan para impedir que las inundaciones se produzcan.

Desde ya podemos decir que no.

En efecto, el Sr. Serrato se limita á arrancar con un nuevo colector de un punto situado entre las calles Queguay y Rio Negro, del colector de la calle Miguelete y á colocar 50 bocas de tormenta, convenientemente distribuidas, atribuyendo las inundaciones solamente: á la insuficiencia de las bocas de tormenta, á la contrapendiente del colector Miguelete y al desagüe de éste en el de Arapey, descuidando una causa importante, cual es la insuficiencia del colector aguas arriba del punto indicado por él como arranque del nuevo colector.

No basta para impedir las inundaciones que se arranque con un nuevo colector de capacidad suficiente, si el tributario de la ca-

(1) Esta suposición de que el régimen permanente se puede establecer no es exacta, porque para ello se requieren condiciones especiales que no se verifican en este caso, pero siendo la principal la duración de la lluvía de intensidad dada, podemos admitir con la aproximación que se establezca, puesto que entre nosotros las lluvias son de gran duración, considerando también que las condiciones del lugar permanecen las mismas.

lle Miguelete entre Cuareim y Rondeau no es capaz de desaguar más que 7 m^3, 68 debiendo desaguar 13 m^3, 77; aún entre Yí y Cuareim y aguas arriba es insuficiente, de manera que el exceso de agua deberá correr por sobre la calzada dando orígen á inundaciones, que serán sí de menor intensidad, pero que no se impedirán totalmente.

En cuanto á las 50 bocas de tormenta, su establecimiento está reconocido y hemos indicado ya la necesidad de dotar á toda la red de un número suficiente para que el agua de lluvia penetre totalmente á las cloacas, impidiendo la formación de torrentes perjudiciales al tránsito y á las calzadas; pero el establecimiento de las indicadas por el Sr. Serrato para la cuenca de la calle Miguelete, resultaría inútil sino se tratan de aumentar primeramente los desagües, que como hemos visto son insuficientes.

Luego, es condición prévia aumentar la capacidad de desagüe del colector de Miguelete ó establecer un nuevo colector que disminuya el caudal de agua que tiene que evacuar aquel.

Esta segunda solución me parece la más acertada, trazando el nuevo colector por la calle Orillas del Plata desde Minas hasta Arapey, y por ésta á la bahia, para lo cual se presta bien la topografia del terreno, y con el que se suprime el inconveniente del desagüe en el boquete, casi siempre en seco, y se disminuye el de la inundación de los colectores por las aguas altas de la bahia.

En este colector vendrían á desaguar todos los que corren de Sur á Norte desde 18 de Julio hasta Orillas del Plata comprendidos entre Arapey y Sierra, sirviendo una superficie de cerca de 120 hectáreas, á la que corresponde un desagüe de 10 m^3 por segundo próximamente como máximum.

El actual colector de la calle Miguelete no tendría que desaguar mas que 7 m^3 correspondientes al resto de la cuenca y á los 2 m^3 que vienen de la cuenca del Arroyo Secc; estcs se podrían conducir por medio de un pequeño colector colocado á un lado de la via del ferro carril hasta la calle La Paz, cuyo colector se prolongaría hasta empalmar en Egido con el de Miguelete, utilizando, si fuera posible, la cloaca construida en la calle La Paz entre Minas y Tacuarembó.

Es indispensable corregir el colector de la calle Miguelete hasta la bahía desde Rondeau, corrección que puede limitarse á reemplazar la contrapendiente existente por una pendiente favorable y contínua de 0 m,0011 haciéndolo desaguar por medio de una curva al lado del nuevo colector anteriormente indicado.

Este colector de la calle Miguelete presentará siempre el defecto de inundarse con las aguas altas de la bahía; pero ya no será tan grave, por que el mayor volúmen lo debe desaguar el nuevo colector ya indicado, para el que se puede conseguir una mayor altura sobre el cero.

Se podría también en véz de construir el nuevo colector por la calle Orillas del Plata, construirlo en la misma calle Miguelete, continuándolo por La Paz hasta Tacuarembó ó más allá; pero como en este caso debería él solo evacuar todas las aguas de la cuenca, pudiendo disponer de poca pendiente (0m,002 al máximum), sería necesario darle una gran sección, y entonces es posible que resultara menos económico que el indicado por la calle Orillas del Plata; por otra parte, se presentarían sérías dificultades para conservar los desagües durante la construcción y el inconveniente de la inundabilidad del colector por las aguas altas de la bahía snbsistiría lo mismo. (1)

Juan Rivas.

LA BICICLETA ADAPTADA A LA VIA DEL FERRO CARRIL

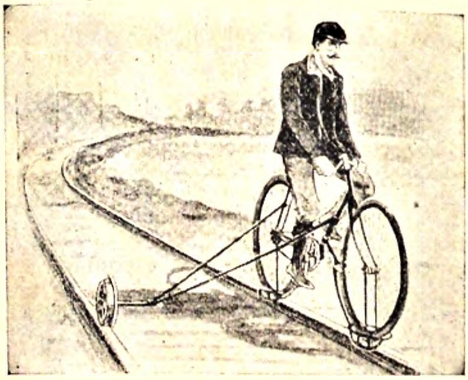
Al espíritu práctico norte americano se debe esta nueva aplicación de la bicicleta, que ofrecerá muchas comodidades á los turistas y especialmente á los empleados de telégrafos y ferrocarriles.

La transformación de la bicicleta en tríciclo que marche sobre los rieles de las vías férreas se debe á los señores Otto y Wielsch, de Montana (Estados Unidos), quienes solucionaron el problema de una manera tan sencilla, elegante é ingeniosa, que la hacen digna de conocer.

Debajo de la rueda delantera disponen, como puede verse en la figura, un armazón de forma especial, sujeto fuertemente por un lado al cuadro de la bicicleta y por el otro al eje de la rueda; en la parte inferior de este armazón se encuentran dos rodetes que muerden la parte interna del riel, y sobre el cual marcha la bicicleta. Sobre la parte de atrás de la rueda delantera, casi á la mitad de su altura, hay dos rodetes, más pequeños que los otros, los que mantienen á la rueda en una posición fija y alivian el exceso de esfuerzo que pudieran soportar los rodetes inferic-

(1)—Final de la tésis presentada recientemente por el ingeniero D. Juan Rivas.

res. La rueda trasera lleva tambien un armazón como la delantera, pero con un solo rodete que muerde en el riel.



Para mantener la bicicleta en posición perpendicular, una pequeña rueda con un mordiente en la parte interna y puesta sobre el otro riel está unida á la bicicleta por medio de dos barras sujetas al cuadro. Los rodetes de las ruedas de la bicicleta y el mordiente de la pequeña rueda vienen á presentar la misma disposición que un par de ruedas de wagón y sostienen á la bicicleta de manera que marche sin caerse, sobre uno de los rieles.

El aparato es tan sencillo como liviano y puede adaptarse fácilmente á cualquier bicicleta, desarmándose en pequeñas piezas, de modo que se pueda usar á voluntad.

EL CARBON DE PIEDRA

SUS METAMÓRFOSIS

(Continuación)

Los yacimientos carboníferos tienen en conjunto, las extensiones siguientes:

En China 200.000 millas cuadradas; en Estados Unidos 193.000; India oriental 35.000; Nueva Gales del S d 24.000; Inglaterra 9.000; Alemania 3.600; España 3.500; Francia 1.800 y Bélgica 900. Segun Bell la produccion de la hulla se elevó durante el año 1886 en Gran Bretania á 156 millones de toneladas, en los Estados Unidos á 72, en Alemania á 53, en Francia á 20, en Bélgica á 17 y en España no alcanzó á un millon.

Los primeros estudios sobre el gas de alumbrado quo se extrae del carbon de piedra, se deben á un físico inglés Olayton en 1739, pero los franceses atribuyen la idea de ese sistema de alumbrado á un ingeniero frances Lebon en 1785, quien en 1797 presentó una memoria sobre este asunto al Instituto de Francia: pero como el gas que se preparaba entonces, salía impuro, producía una llama fuliginosa y exhalaba mal olor, no halló el invento gran acogida en Francia. En cambio Mundoch en Inglaterra y Windsor en Alemania, repitieron los trabajos de Lebon, con mejor éxito perfeccionando los procedimientos.

En 1805, Watt iluminó sus fábricas con gas; en 1810 se estableció ese alumbrado en Londres, y en 1817 se intentó hacerlo también en Paris, donde se pudo conseguir recién en 1820.

La fabricación del gas de alumbrado consiste en descomponer la hulla por medio del calor y recojer en tubos y recipientes adecuados, las sustancias volátiles que se desprenden; esto que parece muy sencillo, no deja de ser una operación bastante complicada, que exije por parte de los que en ella intervienen, inteligencia, práctica y esmero.

La hulla se deposita en pequeñas retortas que se calientan en hornillos de gas. Varios accesorios efectúan la separación del alquitran y aguas amoniacales que se desprenden de la hulla, así como también una depuración química del gas, hasta que finalmente pasa éste á un depósito ó gasómetro donde puede medirse su poder luminoso

El sistema de gasómetro empleado consiste en un depósito cilíndrico de hierro colado ó mampostería que se llena de agua y en el que se introduce una gran campana, también cilíndrica, cerrada por arriba y abierta por abajo, por donde entra el agua. El peso de la campana está equilibrado por el gas que ella contiene, teniendo además contrapesos suspendidos por cadenas, que se fijan en la parte alta pasando por poleas de cambio.

Las dimensiones que deben darse á los gasómetros se determina por la cifra del consumo diario de gas. En una instalación que funcione con regularidad, el gasómetro debe contener, por lo menos, la mitad del volúmen de gas que se puede consumir en las noches mas largas de invierno, volúmen que viene á ser equivalente á dos veces y media el consumo medio de todo el año.

En las grandes ciudades hubo necesidad de construir grandes gasómetros y para almacenar la enorme cantidad de gas eran menester campanas de considerable altura, y por consiguiente, cubas de profundidad extraordinaria, pues tenía que caber en ella toda la campana La cuba, no solamente es la parte mas costosa del gasómetro, puesto que tiene que estar sólidamente construida para resistir la presion del agua, sino que su profundidad tiene también su límite sino se quiere extremar su costo.

E. Poccard.

(Continuará).

CRÓNICA

Copia directa de un grabado—*El Photographic News* recomienda el procedimiento siguiente, que parece muy sencillo, puesto que se puede efectuar sin cámara oscura. Es necesario que la impresión á reproducir sea aparente y no tenga impresiones en el dorso. Se prepara una disolución de bicromato de potasa y sulfato de cobre, por partes iguales en diez partes de agua y por medio de una esponja se baña con ella una hoja de papel; esta operación puede hacerse á la luz del gas y se deja secar despues en la oscuridad. El papel así sensibilizado se coloca en un chássis-prensa sobre el original y se expone durante algun tiempo al sol, hasta que la imájen negativa aparezca suficientemente clara de color crema sobre fondo amarillo; se saca entonces el papel, se le pasa rápidamente una esponja empapada en una débil solucion de nitrato de plata y la imágen se ennegrecerá, pudiéndose fijar despues como se usa ordinariamente. La dificultad que presenta este procedimiento es que la imágen queda impresa al reves.

Consumo de tabaco en el mundo.—Un estadista alemán nos ofrece un cálculo muy interesante sobre la producción y consumo actual de tabaco. Entre los países productores Estados Unidos figura en primera fila con 240 millones de kilos anuales; le sigue la India con 175 millones. En el continente europeo, Rusia, Austria y Hungría figuran con la mayor producción, alcanzando á un promedio de 70 millones cada una. La Turquía europea, la India holandesa y Cuba, producen anualmente unos 40 millones de excelente tabaco; las islas Filipinas 20; Pérsia 18; Turquía asiática 15; Colonia del Cabo 10; Bosnia 9; República Argentina 8; Colombia 5; Bélgica 4; Santo Domingo 4; Paraguay y México 3; Puerto Rico, Australia, Holanda y Grecia 3 millones más ó menos.

Ahora bien, si deducimos de la población actual del mundo (1.199:450.000 habitantes) el promedio de hombres en edad de fumar, según las tablas de Wolff, tendremos un mínimo de fumadores del sexo masculino solamente) de 452:000.000 de individuos, arrojando un promedio de consumo de 2.210 gramos de tabaco anual por cada uno, ó sean 6 cigarrillos diarios próximamente. Existen países que se destacan sobre los demás por el consumo de tabaco: los Países Bajos, por ejemplo, en los cuales cada holandés consume al año 3 kilos, según el estadista alemán; Bélgica 2 1/3 kilos; la República Argentina 2 kilos; Turquía 1.840 gramos (incluyendo los fumadores de opio); Estados Unidos 1.610 y Francia 933 gramos.

A los ciclistas—*The Lancet* señala el peligro que ofrece para los ciclistas lo presencia de organismos patogénicos en el polvo de las calles y recuerda que los peligros de infeccion son reducidos por la precaución de respirar solo por la nariz, manteniendo la boca cerrada. Se ha constatado, en efecto, que los microbios que contiene el aire rara vez pasan adentro de las fosas nasales y no atacan ni á la laringe ni á los brónquios. Será pues conveniente observar esta precaución y al fin de un largo ejercicio efectuarse un lavaje de la cavidad nasal con una solución de cualquier antiséptico inofensivo.

Trasmisión del sonido á través de tubos.—En el *Engineering* M. Schab relata las experiencias que hizo en las minas de hulla de Westphalie, sobre la trasmisión del sonido por medio de tubos. La mayor distancia á que pudo trasmitir el sonido por tubos rectos ha sido á 450 y 500 metros. El diámetro que se presentaba más ventajosa era el de 0.m. 50; á mayor distancia y con mayor diámetro, la voz humana no pudo hacer vibrar suficientemente el contenido del tubo para que la trasmision fuese clara. En resumen comprobó que, cuanto mas grueso sea el tubo, mas fuerte y con más claridad se debe emitir la voz.

Porqué son negros los negros—Un periódico americano tratando esta cuestion dice: Será para muchos una novedad saber que el hijo de negros cuando nace no es negro y que recien algunos días después de su nacimiento toma el color de sus padres.

Se creia generalmente que la causa principal del color negro era debido á la accion de los rayos del sol tropical de los paises que habitaban; pero hay que tener en cuenta que el estado de la piel varía según las razas. El negro posée un sistema vascular sudorífico más desarrollado; en otros términos, las glándulas que producen el sudor, las tienen en mayor número y más gruesas, y la sangre afluye mas abundantemente. Esta particularidad puede ser una causa de su color oscuro.

Es de notarse tambien que los negros más negros son originarios de paises donde el calor es mas intenso, la luz abundante y la atmósfera muy húmeda. En la Guinea (Africa) de donde son los más negros, las lluvias son muy abundantes, mientras que los del del desierto del Nubia, región muy seca, tienen la piel rojiza; pero la ciencia está muy lejos todavia de haber dicho su última palabra sobre este punto.

Lo que costó la última guerra-Segun los documentos exactos publicados por la *Gaceta Oficial* de Madrid, los gastos de las operaciones militares en Cuba, durante el primer semestre de 1898 han pasado de 437 millones de pesetas. Durante la guerra, las fuerzas en Cuba, Puerto Rico y Filipinas, le costaban á España un millon de pesetas diarias y el regreso de sus tropas á la pátria le costará 50 millones. En resúmen, España ha perdido en la última guerra no menos de 3.000 millones de pesetas, sin contar los millares de vidas.

La producción de oro y plata Estas interesantes cifras son sacadas de *Les Annales des Mines*. En el espacio de un año se extraen en el mundo entero mas de 206.000 kilógramos de oro y 4 477.591 kilógramos de plata, lo que representa, en números redondos, un valor de mas de 658 millones de francos para el oro y unos 934 millones para la plata, ó sea unos 1.592 millones de francos anuales. Los principales paises productores son: Estados Unidos 172 millones de francos; Australia 127 millones; Rusia 117 millones;

República Sud Africana 69 millones; posesiones inglesas del Africa y del Asia 48 millones; China 27 millones; Nueva Zelandia 19 millones. La Guayana francesa, Alemania, Hungría, Chile, México, Venezuela, Guayana inglesa y Canadá tienen una producción cuyo valor anual de cada país oscila entre 5 y 7 millones de francos, admitiendo que un kilógramo de oro valga, precio medio, 3188 francos

El de la plata se evalúa en 209 francos el kilógramo y adoptando esta cifra, se constata que los principales paises productores de plata son: los Estados Unidos, cuya extraccion anual representa mas de 390 millones de francos; México 271 millones; Bolivia 80 millones, Alemania 69 millones. En seguida vienen Chile con 15 millones; España y Francia con 11 millones cada una; América Central y Guayana inglesa, con 10 millones cada una y la China con 9 millones de francos.

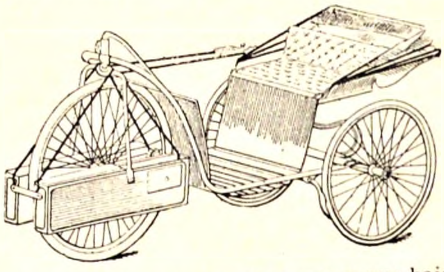
Nueva erupción del Vesubio—El Observatorio de Nápoles constató á fines de Septiembre que el Vesubio empezaba á arrojar piedras parecidas á las de la erupción de 1872, lo que tiene con cuidado á los habitantes limítrofes. La lava ha tapado ya casi completamente al inmenso y profundo valle de Vetrana. La corriente de lava mas amenazante es la que corre por el Sud oeste. El Observatorio, que se encontraba situado á algunos centenares de metros de altura sobre el suelo, hoy se halla á 27 metros solamente Toda la topografía del volcán se ha modificado radicalmente: siete nuevas bocas se abrieron al rededor del cráter principal; la grieta que existía en la mitad del cono principal, entre el Observatorio y el cráter del Sud-oeste, se ha ensanchado considerablemente y causa sérias inquietudes. La lluvia de ceniza y piedras ha aumentado y el refugio superior de los guías ha sido demolido. Las emanaciones volcánicas caidas sobre la estación superior del funicular han corrido hasta la base del gran cono, cerca de la estación inferior obligando al personal á abandonar la estación, y por lo que se ha suspendido todo el servicio.

Nueva exploración al polo norte—El explorador norte-americano Wellman ha salido en su buque *Frithjof* para las regiones polares con el objeto de explorar las partes septentrionales, todavía desconocidas, de la tierra Francisco José y avanzar todo lo posible hácia el polo. En el cabo Flora, sobre la costa sud-este de la tierra Francisco José dejará dos ó tres hombres, continuando con los otros en busca de Andrée. Seis hombres provistos de ligeras canoas, trineos y perros seguirán hácia el polo, al punto donde invernaron Nansen y Johansen y al cabo Fligely (lat. 82°) descubierto por Payer en 1894. Mas arriba proyectan construir una choza donde pasarán el invierno, alimentándose de osos, focas y morsas, y en la primavera intentarán acercarse al polo en trineos. La duración del viaje, ida y vuelta, está calculada en 120 dias, lo que representará 14 á 16 kilómetros diarios

Los enemigos del hombre—Cada año mueren en la India millares de infortunados por efecto de la mordedura de las serpientes. Una estadística reciente evalúa en 433.300 el número de muertes producidas por esa causa durante los años 1876-1898. Durante el mismo periodo de tiempo solo los animales feroces han devorado 64.284 personas En término medio, en la India puede calcularse que cada año unas 20.000 personas mueren devoradas por las fieras salvajes ó por las mordeduras de las serpientes; esta cifra se ha ido elevando en estos últimos años; en 1875 solo alcanzaba á 21.266 y en 1896 llegó á 24.335. La mitad de estas muertes corresponden solamente á la provincia de Bengala. Además de estos datos, la estadística nos presenta, á 1.590.809 animales domésticos muertos por las mordeduras de las serpientes ó devorados por las fieras desde 1875 á 1896; las fieras son la causa de la pérdida de 9/10 partes del ganado que se cria en esas regiones. En 1896, por ejemplo, 7143 cabezas de ganado murieron por efecto de las mordeduras de serpientes y 81.397 fueron devoradas por las fieras.

El humo y las tormentas.—M. Kasner de Berlin, confirmando observaciones anteriores en el estudio de la periodicidad de las tormentas en Alemania, ha llegado á la conclusión que, en las ciudades industriales donde existen gran número de chimeneas, se nota un aumento en la frecuencia de las tormentas desde el mártes hasta el sábado, y por el contrario, una disminución del sábado al domingo. Las observaciones hechas en Berlin de 1830 á 1840 y de 1848 á 1891 indican un máximum de tormentas en los sábados y un mínimum en los domingos. De esto se puede deducir que las variaciones eléctricas y la atmósfera están intimamente ligadas á la cantidad de humo que emana de las fábricas.

Triciclo eléctrico—La marcha de los perfeccionamientos en los sistemas de automóviles parece que empieza á detenerse, lo que permite ya poder calcular, con datos seguros, su costo, así como hacer las comparaciones necesarias para la mejor selección. El motor á esencia de petróleo va quedando cada dia mas atras con las mejoras que se implantan en los eléctricos, debido á los progresos de los acumuladores



En vista de los interesantes ensayos que, bajo el punto de vista teórico, se realizaron últimamente en la aplicación de la electricidad para la tracción de las bicicletas y los *tendèms*, M. Dunton acaba de construir un nuevo triciclo, que presentamos en la figura, y que constituye puede decirse, la última palabra en materia de automóviles baratos y livianos. Los acumuladores y el motor están fijos en un espacio reducido, á la altura del eje de la rueda delantera, á la que trasmite el movimiento por medio de engranajes; sobre la barra de dirección se encuentra un conmutador que

permite obtener la marcha en uno ú otro sentido. Este triciclo es susceptible de tres velocidades: 6, 12 y 18 kilómetros por hora, pudiendo recorrer hasta 60 kilómetros sin nueva carga de los acumuladores, y la que solo ocasiona un gasto de 1 franco 50 por cada vez que se vuelven á cargar, de acuerdo con los precios vigentes en Francia. El peso del triciclo, reducido á su mayor solidez y sencillez es de solo 250 kilógramos.

La longevidad humana.—M Alice Glenesk ha estudiado la influencia de las condiciones de la naturaleza sobre la duración de la vida humana. He aquí, segun la *Popular Science News*, los puntos principales de este interesante trabajo. El hombre vive generalmente mayor tiempo en los climas frios que en los cálidos; los habitantes de Filandia, por ejemplo, permanecen jóvenes mucho tiempo y viven mucho viejos; sus cabellos no se encanecen y sus articulaciones no se envaran sino despues de mucho tiempo de la época media. La influencia del mar parece favorable, tanto para los marinos, como para los habitantes de las costas. La duración de la vida es poco mas de cinco veces del tiempo que necesitan los órganos (excepto el cerebro) para llegar á su pleno desarrollo; cuanto mas lento sea éste, la vida será mas larga. Sin embargo, el límite extremo de la vida humana será de ciento veinticinco años.

Un cable mónstruo en Inglaterra.—Lo ingenieros del Post Office inglés estan trabajando en la colocación de un enorme cable telegráfico y telefónico destinado á unir á Londres con Birmingham. Este cable, construido en los talleres de Prescott, tiene un diámetro de 8 centímetros y está formado por 76 hilos de cobre envueltos en tubos de papel de dos en dos, con cuya disposición se obtendrá el mayor rendimiento eléctrico y la menor pérdida de corriente. El alma que forman los 76 conductores está cubierta por un forro de plomo cerrado herméticamente; en caso de ruptura, por medio de un sistema de aire comprimido, se sabrá automáticamente el sitio donde se produjo el accidente. El cable en toda su extensión, 180 kilómetros, será subterráneo y ya se ha tendido casi la mitad

Rapidez de las nuevas construcciones navales—Ya no son años los que se requieren para la construccion de los buques de guerra. Acaba de botarse al agua en Brest el acorazado francés «Iéna», en cuya construcción se emplearon menos de 8 meses, trabajando en ella mil hombres casi diariamente, segun las necesidades. Es esta la mayor rapidez conseguida si se tiene en cuenta la importancia y el to elage del nuevo acorazado cuyo costo alcanzó á 28.500.000 francos.

Los nuevos buques á turbina—Ya son conocidos los experimentos realizados del sistema llamado á turbina aplicados á los buques y con los que se han conseguido velocidades extraordinarias. A pesar del enorme consumo de carbon que ocasionan, parece que ese sistema ofrece ciertas ventajas en algunos puntos, donde la velocidad compensa el mayor gasto. El ingeniero Moffett ha propuesto la construcción de un buque de 15,000 toneladas, con máquinas sistema turbina y que podrá hacer la travesía de Norte América á Europa en tres dias. El consumo de carbon será tres veces mayor que en los vapores actuales, pues necesitará 1500 toneladas por dia; pero en cambio se economizará un gran espacio en el desplazamiento de máquinas y calderas. En la navegación del Mediterráneo, dice, el sistema ofrecerá mayores ventajas, pues se podria tomar carbon cada dia, y alcanzar velocidades de 40 nudos (72 kilómetros por hora). Los buques tendrían de 150 á 180 metros de largo, con un desplazamiento de 12.000 toneladas y quemarían 2000 toneladas de carbón por dia. Se podria también, según el autor, obtener velocidades de 50 nudos, siempre que los viajeros quieran pagar el aumento de transporte que ocasionaría un consumo diario de 3000 toneladas de carbón y se pudieran salvar las dificultades de provision de esas fabulosas cantidades de combustible.

Un block de plata pura—En las ricas minas «Smugler» en el Colorado (Estados Unidos), según el periódico *Prometheus*, se ha encontrado un gran block de plata pura que pesa la friolera de 1 650 kilógramos y cuyo valor alcanza á 144.000 marcos. Después de grandes trabajos se pudo extraer totalmente.

Limpieza de corchos usados—Para limpiar los corchos usados, se ponen en un baño de agua conteniendo un 10 por ciento de ácido sulfúrico, dejándolos durante 24 horas; se lavan en seguida, primero en agua caliente y despuès en fria y quedarán limpios, sin olor y propios para volver á usarlos en botellas de vino, cerveza, etc.

El color del pelo y la calvicie—No carecen de interés estos datos que sobre nuestras cabelleras trae el *Medical Record*. Está constatado que el pelo rubio subido, llamado colorado, está menos expuesto á las caidas que el negro y el castaño, así como también es menos propenso á la calvicie. Esto se esplica por la diferencia de grosor de los diferentes pelos, pues el colorado es el mas considerable: con solo 30 000 de estos cabellos bastan para cubrir una cabeza, término medio, mientras que pelos oscuros entran mas del triple, 105.000, y siendo rubios entran hasta 160.000 cabellos en una cabeza. El pelo colorado necesita para nutrirse, un espacio cinco veces mayor que el rubio y el oscuro. Suponiendo que cada pelo pueda soportar el peso de 500 gramos, los de una persona juntos, según el periódico inglés, podrían sostener 80 toneladas.

Datos estadísticos.—La última estadística de Francia acusa que 2.640.894 familias tienen solamente un hijo; 2 364.202 tienen dos; 1.585.960 tienen tres; 975 616 tienen cuatro; 572.585 tienen cinco; 322.651 tienen seis y 251.658 tienen siete hijos. Son muy raras después las familias que pasan esta cifra.

Por haberla recibido demasiado tarde, no publicamos en este número la demostración gráfica de las observaciones meteorológicas de la quincena.